

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-297211

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 J 11/02

H 0 1 J 11/02

B

G 0 9 G 3/28

G 0 9 G 3/28

B

H

審査請求 有 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-103171

(22)出願日 平成10年(1998)4月14日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 牧野 充芳

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株

式会社内

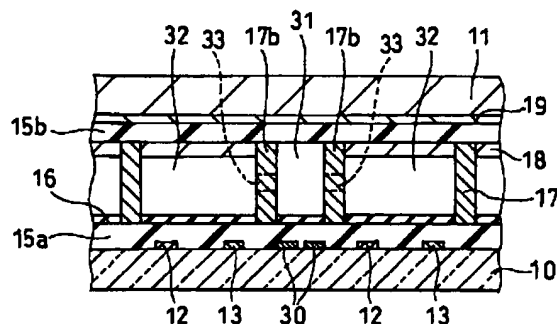
(74)代理人 弁理士 藤巻 正憲

(54)【発明の名称】 交流放電型プラズマディスプレイパネル及びその駆動方法

(57)【要約】

【課題】 予備放電による輝度を低減することができると共に、予備放電のタイミングを合わせる必要がなく、駆動の自由度が著しく高く、コントラスト比が高い交流放電型プラズマディスプレイパネル及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 透明なガラス前面基板10と背面基板11とを所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入して複数の表示セル32と複数の予備放電セル31に分割する。そして、予備放電セル31からの予備放電効果によって、表示セル32に表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行う。表示セル電極12、13、19は表示セル32の放電を制御する。一方、予備放電セル31に放電を発生させる予備放電電極対30は表示セル電極に独立に設けられ、表示セルに対して独立に駆動制御される。この予備放電セルは、表示セルに対し、構造上及び駆動制御上も独立しており、駆動周波数が低い正弦波駆動によって予備放電を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明な2枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行う交流放電型プラズマディスプレイパネルにおいて、

前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、この表示セル電極に独立に設けられ前記表示セルに独立に駆動制御されて前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも2種類の予備放電電極とを有することを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 前記予備放電セルが、表示セルの1行又は2行に予備放電セルが1行の割合で、表示面の行方向に並んでいることを特徴とする請求項1に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 前記予備放電セルが、表示セルの1列又は2列に予備放電セルが1列の割合で、表示面の列方向に並んでいることを特徴とする請求項1に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 前記予備放電電極が、前記2枚のガラス基板のいずれか一方に、前記予備放電セルの並び方向と平行に形成された2本の電極であり、発生する前記予備放電の形態が面放電であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 前記予備放電電極が、前記2枚のガラス基板の一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された1本の電極と、前記2枚のガラス基板の他方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された他の1本の電極であり、発生する前記予備放電の形態が、放電空間を隔てた対向放電であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 前記予備放電セルには、蛍光体を塗布していないことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項7】 前記予備放電セルの表示面側に、遮光性の層が形成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項8】 前記遮光性の層が、黒色の電極であることを特徴とする請求項7に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項9】 前記遮光性の層が、黒色の誘電体層であることを特徴とする請求項7に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項10】 請求項1乃至9のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法に

おいて、前記予備放電セル電極に、前記表示セル電極の駆動とは無関係に、予備放電用の駆動パルスを印加することにより、前記予備放電セル内に放電を発生させることを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項11】 前記予備放電セルに放電を発生させる予備放電用の駆動パルスが、パルス周波数50kHz以下の正弦波パルスであることを特徴とする請求項10に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項12】 少なくとも一方が透明な2枚のガラス基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を複数の表示セルに分割し、前記表示セルに予備放電、書き込み放電及び維持放電を発生させて映像表示を行う交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法において、前記予備放電を発生させる予備放電用の駆動パルスが、パルス周波数50kHz以下の正弦波パルスであることを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項13】 書き込み放電及び維持放電からなる映像表示フィールドと、予備放電によって構成される予備放電フィールドとを、交互に繰り返す、かつ走査ライン毎にも交互に繰り返すことを特徴とする請求項12に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大面積化が容易なフラットディスプレイとして、パーソナルコンピュータ又はワークステーションの表示出力器及び壁掛けテレビ等に用いられる交流放電型プラズマディスプレイパネル(AC-PDP)及びその駆動方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】PDPには構造上の分類により、電極が放電ガスに露出しているDC型と、電極が誘電体に覆われているため、放電ガスへは直接露出していないAC型とがある。更に、AC型には、上記誘電体の電荷蓄積作用によるメモリ機能を利用するメモリ動作型と、これを利用しないリフレッシュ動作型とがある。

【0003】図9は一般的なAC-PDPの構成の一例を示す断面図である。PDPはガラスよりなる前面基板10と、同じくガラスよりなる背面基板11とに挟まれた空間内に以下の構造が形成されている。即ち、前面基板10上には、所定の間隔を隔てて、紙面に垂直の方向に延伸した複数の走査電極12と複数の共通電極13とが形成されている。走査電極12及び共通電極13は絶縁層15aに覆われており、更に絶縁層15a上には、絶縁層15aを放電から保護するMgO等よりなる保護層16が形成されている。

【0004】背面基板11上には、走査電極12及び共

通電極13と直交するように、紙面左右方向に延伸した複数のデータ電極19が形成されている。データ電極19は絶縁層15bに覆われ、絶縁層15b上には、放電により発生する紫外線を可視光に変換するために蛍光体18が塗布されている。この蛍光体18をセル毎に、例えば光の3原色である赤緑青(RGB)に塗り分ければ、カラー表示のPDPが得られる。図13にセル毎の蛍光体の塗り分けの一例を示す。但し、Rは赤色、Gは緑色、Bは青色を示す。図13は行方向にRGBRGB…、列方向には同一発光色の蛍光体を塗布する配列である。

【0005】前面基板10上の絶縁層15aと背面基板11上の絶縁層15bとの間には、放電空間20を確保すると共にセルを区切るための隔壁17が形成されている。また、放電空間20内には、He、Ne、Ar、Kr、Xe、N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>及びCO<sub>2</sub>等を混合したガスが放電ガスとして封入されている。なお、基板10、11は少なくとも一方が透明であればよい。

【0006】図10は、図9に示すカラーPDPにおける電極構造の平面図である。図10において、カラーPDPの電極構造はm本の走査電極12{Si(i=1, 2, …, m)}が行方向に形成され、n本のデータ電極19{Dj(j=1, 2, …, n)}が列方向に形成され、その交点に1セルが形成されている。共通電極13{Ci(i=1, 2, …, n)}は走査電極12{Si}と対であり、行方向に形成され、両者は相互に平行になっている。

【0007】次に、上述の如く構成された従来のPDPの駆動方法について説明する。図11は図10のカラーPDPの各電極に印加する駆動電圧波形を示すタイミングチャート図である。

【0008】先ず、全ての走査電極12に消去パルス21を印加し、図11に示す時間以前に発光していたセルの放電状態を停止させ、全セルを消去状態にする。ここで消去とは、後に説明する壁電荷を減少させ、又は消滅させる動作を意味する。

【0009】次に、共通電極13に予備放電パルス22を印加して、全てのセルを強制的に放電発光させ、更に走査電極12に予備放電消去パルス23を印加し、全セルの予備放電を消去する。この予備放電により、後の書き込み放電が容易になる。

【0010】予備放電消去後、走査電極S1～Smに夫々タイミングをずらして走査パルス24を印加し、走査パルス24を印加したタイミングに合わせてデータ電極19(D1～Dn)に、表示データに応じてデータパルス27を印加する。データパルス27の斜線は、表示データの有無に従い、データパルス27の有無が決定されていることを示す。走査パルス24の印加時に、データパルス27が印加されたセルでは、走査電極12とデータ電極19との間の放電空間20内で、書き込み放電が

発生するが、走査パルス24の印加時に、データパルス27が印加されないと書き込み放電は生じない。

【0011】書き込み放電が生じたセルでは、走査電極12上の絶縁層15aに壁電荷と呼ばれる正電荷が蓄積する。このときデータ電極19上の誘電体層15bには負の壁電荷が蓄積される。走査電極12上の絶縁体層15aに形成された正の壁電荷による正電位と、負極性であって、共通電極13に印加する第1番目の維持パルス25の重畳により第1回目の維持放電が発生する。第1回目の維持放電が生ずると共通電極13上の絶縁層15aに正の壁電荷が、また走査電極12上の絶縁層15aに負の壁電荷が蓄積される。この壁電荷による電位差に、走査電極12に印加する2番目の維持パルス26が重畳され、第2回目の維持放電が生ずる。このように、n回目の維持放電により形成される壁電荷による電位差と、n+1回目の維持パルスが重畳されて維持放電が持続する。維持放電の持続回数により輝度が制御される。

【0012】維持パルス25及び維持パルス26の電圧を、このパルス電圧単独では放電が発生しない程度に予め調整しておく、書き込み放電が発生しなかったセルには、1番目の維持パルス25の印加前には、壁電荷による電位が無い、第1番目の維持パルス25を印加しても第1回目の維持放電は発生せず、従って、それ以降の維持放電も発生しない。通常、維持パルス25及び維持パルス26の印加周波数は、夫々100kHz程度であり、パルス形状は矩形パルスである。

【0013】以上説明してきた図11の駆動電圧波形において、消去パルス21、予備放電パルス22及び予備放電消去パルス23を印加する期間を予備放電期間、走査パルス24及びデータパルス27を印加する期間を走査期間、維持パルス25、26を印加する期間を維持期間という。予備放電期間、走査期間及び維持期間を合わせてサブフィールドという。

【0014】次に、図12を参照して従来のPDPにおける階調表示方法について説明する。1画面を表示するための期間(例えば、1/60秒)である1フィールドを、複数のサブフィールド(例えば、4サブフィールド)に分割する。各サブフィールドは図11に示す構成であり、他のサブフィールドとは独立に表示のON/OFFが可能である。また、各サブフィールドは、維持期間の長さ、即ち維持パルスの個数が異なり、従って、輝度も異なる。図12に示すような4サブフィールド分割において、維持期間の長さの比、又は維持パルスの個数の比、又は輝度の比が1:2:4:8になるように、各サブフィールドを調整しておく、サブフィールドの表示ON/OFFの組み合わせによって、全サブフィールド非選択の場合の輝度比0から、全サブフィールド選択の場合の輝度比15までの16段階の輝度表示が可能となる。

【0015】1フィールドをn個のサブフィールドに分

割し、サブフィールド毎の維持期間の長さの比、又は維持パルスの個数の比、又は輝度の比を、 $1 (= 2^0) : 2 (= 2^1) : \dots : 2^{n-2} : 2^{n-1}$  に設定すると、 $2^n$  階調表示が可能となる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のAC-PDPの駆動方法を用いて映像表示を行った場合、暗所での映像のコントラストは予備放電動作による輝度によって大きく障害を受ける。なぜなら、最も暗い発光状態である全サブフィールド非選択の場合のように輝度比が0であっても、各サブフィールドにおいて予備放電動作による発光があり、完全な「黒」の表示ではないからである。従来の駆動方法では「黒」の実測輝度値が約 $5 \text{ cd/m}^2$ 、「白」の実測輝度値が約 $150 \text{ cd/m}^2$ であり、コントラスト比は30:1程度である。

【0017】このように、上述した従来の交流放電型カラープラズマディスプレイパネルでは、予備放電及び予備放電消去によって発生する輝度が高いために、コントラスト比が低いという問題があった。

【0018】これに対して、特開平8-221036号公報には、予備放電動作を一部のサブフィールドだけで行うか、又は一部のセルだけで行うことにより、コントラスト比を向上させる技術が開示されている。しかし、この従来技術においては、予備放電を制御するために余分な信号処理が必要であり、装置が複雑になる。

【0019】また、DC-PDPで利用されている予備放電セルを、AC-PDPに導入し、更にこの予備放電セルを遮光することによってコントラスト比を改善する方法もある。この予備放電セルとは、映像表示を行うセルとは独立し、予備放電だけを行うセルである。

【0020】しかし、従来の予備放電セルでは、単純に、予備放電を行う場所と、表示用の放電を行う場所を変えただけであり、予備放電動作はサブフィールドの構成要素の1つであって、場所が独立になっても、駆動上から見れば表示放電から独立していない。即ち、予備放電は他の駆動動作、例えば書き込み放電及び維持放電と同期させなければならない。これは予備放電を必要最小回数とするためである。従って、この従来技術においては、駆動波形の調整に際し、予備放電セル無しのパネル構造の場合と同様に、予備放電、書き込み放電及び維持放電は相互にタイミングを合わせる必要があるという制約がある。

【0021】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、予備放電による輝度を低減することができると共に、予備放電のタイミングを合わせる必要がなく、駆動の自由度が著しく高く、コントラスト比が高い交流放電型プラズマディスプレイパネル及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明に係る交流放電型プラズマディスプレイパネルは、少なくとも一方が透明な2枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行う交流放電型プラズマディスプレイパネルにおいて、前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、この表示セル電極に独立に設けられ前記表示セルに独立に駆動制御されて前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも2種類の予備放電電極とを有することを特徴とする。

【0023】前記複数の予備放電セルは、表示面の行方向に並び、かつ表示セルの1行又は2行に、予備放電セルが1行の割合で備えられているか、又は、前記複数の予備放電セルが、表示面の列方向に並び、かつ表示セルの1列又は2列に、予備放電セルが1列の割合で備えられているように構成することができる。

【0024】また、前記予備放電セルに放電を発生させる電極が、前記2枚のガラス基板のいずれか一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された2本の電極であり、発生する前記放電の形態を面放電とすることができる。又は、前記予備放電セルに放電を発生させる電極が、前記2枚のガラス基板の一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された1本の電極と、前記2枚のガラス基板の他方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された他の1本の電極であり、発生する前記放電の形態を、放電空間を隔てた対向放電とすることができる。

【0025】更に、前記予備放電セルの表示面側に、遮光性の層を形成することができ、前記遮光性の層は、黒色の電極又は黒色の誘電体層とすることができる。

【0026】更にまた、前記予備放電セルに具備された前記電極に、前記表示セルの駆動とは無関係に、低周波の正弦波パルスを印加することで、前記予備放電セル内に放電を発生させることができる。また、この正弦波パルスを、パルス周波数50kHz以下とすることができる。

【0027】本発明においては、前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも2種類の予備放電電極が、前記表示セルの放電を制御する表示セル電極とは独立に設けられ、独立に駆動制御されている。これにより、予備放電の効果に従来よりも低輝度となる低周波正弦波駆動によって得ることができ、表示のコントラスト比が向上する。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の第1の実施例におけるPDPの駆動周波数と発光輝度の関係を示す特性図である。この駆動周波数は、走査電極と共通電極の間の電位差変化を正弦波にした場合のもの

であり、発光輝度はそのときの面平均の発光輝度である。発光輝度の変化は、ほぼ周波数に比例するが、低い周波数領域での比例係数は、高い周波数領域での比例係数よりも小さい。

【0029】図1において、高周波領域は50kHz以上、低周波領域は20kHz以下である。この特性を利用し、表示用のセルとは独立に設けた予備放電セルにおいて、低周波正弦波駆動による予備放電を、表示駆動とは独立した駆動制御で常時発生させ、これを表示用セルの予備放電として利用する。

【0030】表示用の放電は、図1における50kHz以上の高周波駆動の領域にあり、予備放電を50kHz以下の駆動周波数、望ましくは20kHz以下の駆動周波数で行えば、図1に示した駆動周波数50kHz付近の輝度特性の段差によって、周波数比よりも大きい輝度比が得られ、コントラスト比の向上に効果がある。この予備放電は、その輝度が小さいために、従来のように書き込み動作前に一回だけ行おうというような制約はなくなり、極端に言えば、書き込み前に数十回行われても問題ない。よって、書き込み・維持などの表示駆動は、予備放電のタイミングを考慮することなく、自由に調整することができる。

【0031】図2は本発明の第2の実施例におけるPD Pのセル配列を示す平面図である。図2はRGBRGB・・・と並んだ2行の表示セル行の間に、予備放電セルを形成している。この予備放電セルの中で、表示セルの駆動とは無関係に、低周波正弦波を常時印加して放電を発生させ、隣接する表示セルへの予備放電効果の源とする。図2に示した範囲を含むセル配列は、交互配列（表示セル行ー予備放電セル行ー表示セル行ー予備放電セル行ー・・・）であっても、二行おき配列（表示セル行ー表示セル行ー予備放電セル行ー表示セル行ー表示セル行ー予備放電セル行ー・・・）であっても、コントラスト向上への効果は達成できる。

【0032】次に、図2における予備放電セルと表示セルの面積について説明する。図1の輝度測定は同一セル、即ち同一面積の放電における周波数特性を示したものである。例えば、表示セルと予備放電セルの面積比率を2:1にすると、表示セルと予備放電セルに、同一周波数で放電を発生させても、単純に見積もって3:1のコントラスト比が得られる。但し、暗輝度は予備放電による輝度、明輝度は予備放電による輝度と表示放電による輝度の和とみなす。これに本発明の効果である低周波正弦波駆動による低輝度予備放電を用いるために、予備放電の駆動周波数を低くする。例えば、図1における100kHz駆動の約1000cd/m<sup>2</sup>の表示放電と、1kHz駆動の約1cd/m<sup>2</sup>の予備放電を使い、走査期間等を考慮して表示放電の輝度を1/5に見積もると、2:1の面積比と合わせて401:1のコントラスト比となる(1000×2×1/5+1=401)。更に、製造の複

雑さを伴うが、予備放電セルに蛍光体を塗布しないで、予備放電セルの前面基板側を遮光するという手段を付加すれば、一層のコントラスト比の向上を期待できる。

【0033】図3は本発明の第3の実施例におけるPD Pのセル配列を示す平面図である。図3はRGBRGB・・・と並んだ表示セル列の間に、予備放電セルを形成している。この予備放電セルの中で、表示セルの駆動とは無関係に、低周波正弦波を常時印加して放電を発生させ、隣接する表示セルへの予備放電効果の源とする。予備放電セルの配列は、図3に示した二列おきの配列以外に、交互配列であっても本発明の効果は同様に奏される。

【0034】図4は本発明の第4の実施例におけるPD Pの断面構造を示す断面図である。図4において、図9と同一機能を有するものには同一符号を付してその詳細な説明を省略する。前述の本発明の第2実施例の如く、表示セル行と予備放電セル行を平行に配置する構造として、予備放電用の予備放電電極対30を、表示用の共通電極13及び走査電極12とは別に、両者と同じ前面基板10上に、かつ両者と平行に設置する。従って、予備放電は、同一面上の電極によって生じる面放電である。また、予備放電セル31と表示放電セル32とは隔壁17によって隔てられている。この隔壁17は、共通電極13、走査電極12及び予備放電電極対30と平行であって行方向に延びるが、列方向の隔壁があっても発明の効果に何らの相違もない。むしろ、列方向の隔壁の設置により、予備放電セルの開口率が下がり、コントラスト比の向上に好影響を及ぼす。予備放電セルと表示セルとを隔てる隔壁17bには、予備放電効果の原因である準安定準位原子等の通過用の穴33を形成する。また、図4においては、予備放電セルに蛍光体を塗布していないが、塗布してあったとしても、それによる輝度は低いので、本発明の効果を達成することはできる。

【0035】また、予備放電電極対を、背面基板側の絶縁層内であって、データ電極よりも放電空間に近い側に、共通電極及び走査電極と平行に設置しても発明の効果は同様である。

【0036】図5は本発明の第5の実施例におけるPD Pの断面構造を示す断面図である。本発明の第2実施例の如く、表示セル行と予備放電セル行を平行に配置する他の構造として、予備放電用の予備放電電極対30を、表示用の共通放電電極13及び走査電極12とは別に、両者と平行に、しかし予備放電空間31を隔てて別々の基板10、11上に設置する。この場合の予備放電は、予備放電セル内で、予備放電空間31を隔てて対向する電極間に生ずる対向放電である。隔壁及び蛍光体の影響については、第4の実施例と同様である。本第5実施例においては、第4の実施例に比して、前面基板側の電極を一本減らすことができるので、予備放電セルの幅を狭くし、コントラスト比をより一層向上させることができ

る。

【0037】図6は本発明の第6の実施例におけるPDPの断面構造を示す断面図である。図6は、図4、5、9とは直交する方向の断面図である。本発明の第3実施例の如く、表示セル列と予備放電セル列を平行に配置する構造として、予備放電用の予備放電電極対30を、表示用のデータ電極19とは別に、同じ背面基板11上に、データ電極19と平行に設置する。予備放電は面放電である。隔壁及び蛍光体の影響については、本発明の第4実施例の説明における行と列を読み替えた場合と同様である。

【0038】また予備放電電極対を、前面基板側の絶縁層内であって、共通電極及び走査電極よりも放電空間に近い側に、データ電極に平行に設置しても発明の効果は同様である。

【0039】図7は本発明の第7の実施例におけるPDPの断面構造を示す断面図である。図7は、図4、5、9とは直交する方向の断面図である。本発明の第3実施例の如く、表示セル列と予備放電セル列を平行に配置する他の構造として、予備放電用の予備放電電極対30を、表示用のデータ電極19と平行に、予備放電空間31を隔てて別々の基板上に設置する。予備放電は対向放電である。

【0040】上述の本発明の第4乃至第7の実施例において、予備放電電極対は透明電極である必要はない。黒色の電極を用いれば、内部光の遮光性の向上、外部光の反射率の低下によりコントラスト比向上が達成できる。

【0041】次に、図8の波形図を参照して、本発明の第8の実施例について説明する。この図8は、PDPの各電極に印加する駆動電圧波形の一例を示す。第2乃至第7の実施例に示したような予備放電セルを備えたAC-PDPにおいて、予備放電電極対P1及びP2に、互いに逆極性の正弦波を、他の共通電極、走査電極、データ電極へのパルス印加と無関係に常時印加しておく。表示セルは、予備放電の効果で、隣接する予備放電セルから供給されるため、従来必要であった予備放電用の制御パルスが不要となる。従って、サブフィールドの駆動動作は、維持消去→書き込み→維持となり、予備放電の動作が省略されて従来より短縮できる。これにより余った時間は、走査期間又は維持期間に振り分けることができる。

【0042】予備放電電極対に印加する駆動波形は、図8に示した、互いに逆極性の正弦波に限らず、一方を固定電位にし、他方の電極にのみ正弦波を印加するか、又は2つの電極にそれぞれ波高値の異なる正弦波を印加する等のように、第1実施例で説明したような低輝度の放電モードを誘起する如何なる駆動波形であっても発明の効果を達成できる。

【0043】予備放電セルは、表示セルの駆動とは全く独立の予備放電電極対によって駆動されるため、表示セ

ルの駆動と厳密に同期をとる必要はない。この効果により表示セルの駆動波形は、予備放電に考慮すること無く自由に設定することができる。

【0044】次に、予備放電の発生周波数について説明する。従来駆動では、例えば1フィールドが1/60秒、これを8サブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドで、予備放電パルスによる発光と予備放電消去パルスによる2回の発光があるので、放電の周波数は $60 \times 8 \times 2 = 960 \text{ Hz}$ であった。本発明の第2の実施例として使用した駆動周波数1kHzの正弦波駆動の場合、放電の周波数は倍の2kHzである。つまり、本発明によれば、予備放電の輝度が低下し、コントラスト比が向上するのみならず、予備放電の周波数は逆に高くなり、単位時間当たりの予備放電の回数が増えるので、予備放電の効果はむしろ強くなる。従来と同程度の予備放電周波数に設定すれば、一層のコントラスト比向上が達成できる。

【0045】次に、図14を参照して本発明の第9の実施例について説明する。この図14は、表示セルの偶数行と奇数行のフィールドの繰り返し構成を示す。本実施例では、予備放電セルがない従来のPDP構造において、フィールド毎かつ走査ライン毎に映像表示フィールドと予備放電フィールドを繰り返す。映像表示フィールドでは、従来通りのサブフィールド分割による映像表示を行い、予備放電フィールドでは、表示データとは無関係に低周波正弦波パルスによる予備放電を行う。この予備放電は隣接する走査ラインに対する予備放電効果を有するものであり、偶数行の予備放電フィールドは奇数行の映像表示フィールドへの予備放電効果をもたらす、奇数行の予備放電フィールドは偶数行の映像表示フィールドへの予備放電効果をもたらす。本実施例では、表示セルが1フィールドおきに予備放電セルの働きをするため、パネル構造としての予備放電セルは必要ない。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、予備放電の効果で、表示セルと独立に設けられ独立に駆動制御される予備放電セルにおいて、従来よりも低輝度となる低周波正弦波駆動によって得ることができ、表示のコントラスト比が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における駆動周波数と発光輝度の関係の一例を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施例におけるセル配列の一例を示す模式図である。

【図3】本発明の第3の実施例におけるセル配列の一例を示す模式図である。

【図4】本発明の第4の実施例におけるPDPの断面構造を示す図である。

【図5】本発明の第5の実施例におけるPDPの断面構造を示す図である。

【図6】本発明の第6の実施例におけるPDPの断面構造を示す図である。

【図7】本発明の第7の実施例におけるPDPの断面構造を示す図である。

【図8】本発明の第8の実施例における各電極に印加する駆動電圧波形の一例を示す波形図である。

【図9】従来のPDPの断面を示す構造を示す図である。

【図10】図9のPDPの電極配置を模式的に示す平面図である。

【図11】図10のPDPの各電極に印加する駆動電圧波形の一例を示す波形図である。

【図12】従来の階調表示方法を説明するタイミングチャート図である。

【図13】従来のセル配列の一例を示す模式図である。

【図14】表示セルの偶数行と奇数行のフィールドの繰り返し構成を示すタイミングチャート図である。

【符号の説明】

10：前面基板

11：背面基板

12：走査電極

13：共通電極

15a, 15b：絶縁層

16：保護層

17：隔壁

18：蛍光体

19：データ電極

20：放電空間

21：消去パルス

22：予備放電パルス

23：予備放電消去パルス

24：走査パルス

25, 26：維持パルス

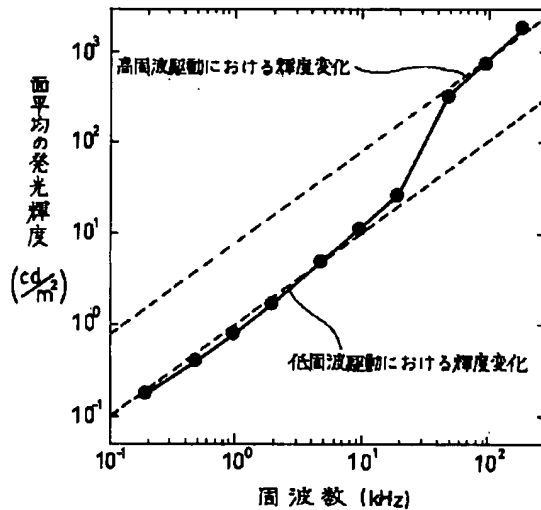
27：データパルス

30：予備放電電極対

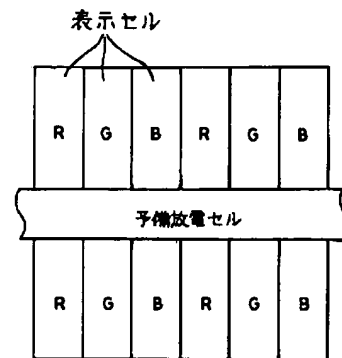
31：予備放電セル

32：表示セル

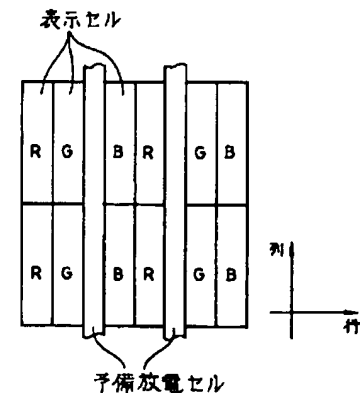
【図1】



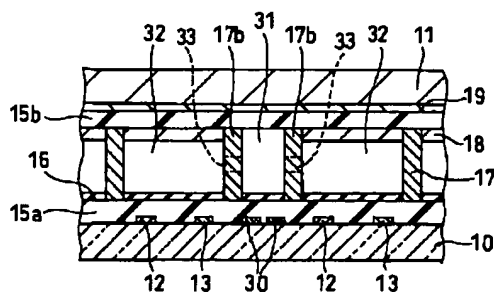
【図2】



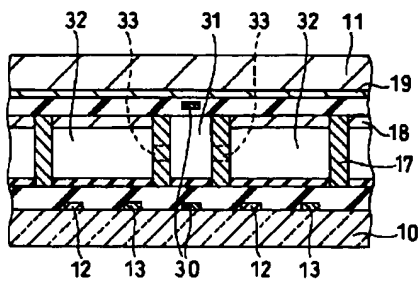
【図3】



【図4】

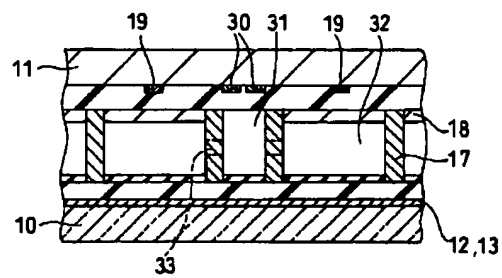


【図5】

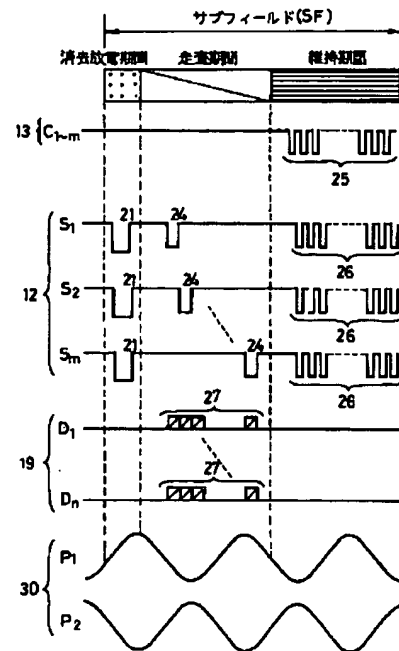


- 12: 走査電極 18: 蛍光体  
13: 共通電極 19: データ電極  
17: 隔壁 30: 予備放電電極対  
31: 予備放電セル 32: 表示セル  
33: 穴

【図6】

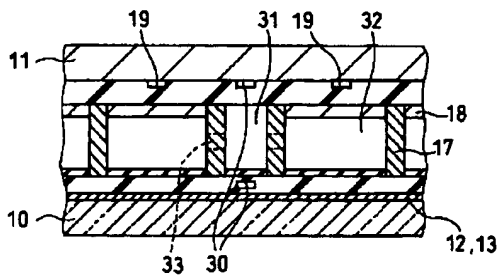


【図8】



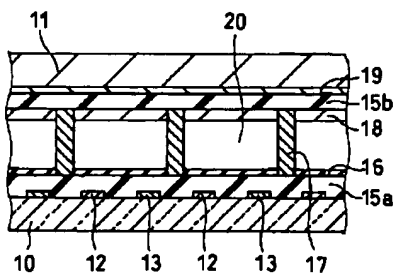
- 12: 走査電極 24: 走査パルス  
13: 共通電極 25, 26: 維持パルス列  
19: データ電極 27: データパルス  
21: 消去パルス 30: 予備放電電極対

【図7】



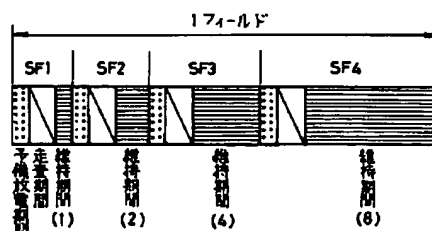
- 12, 13: 走査電極および共通電極  
17: 隔壁  
18: 蛍光体  
19: データ電極  
30: 予備放電電極対  
31: 予備放電セル

【図9】



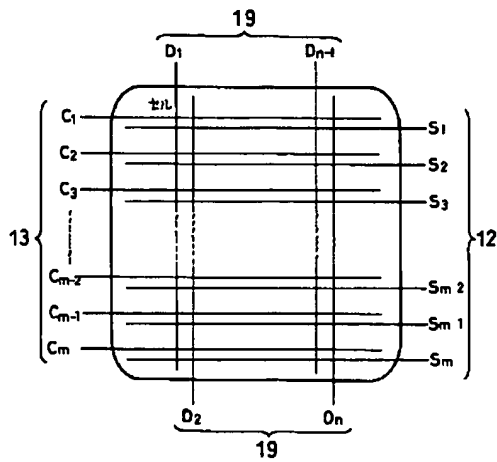
- 10: 前面基板 16: 保護層  
11: 背面基板 17: 隔壁  
12: 走査電極 18: 蛍光体  
13: 共通電極 19: データ電極  
15a, 15b: 絶縁層 20: 放電空間

【図12】





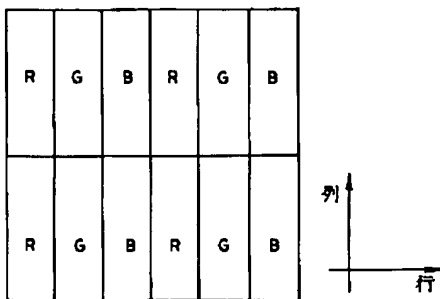
【図10】



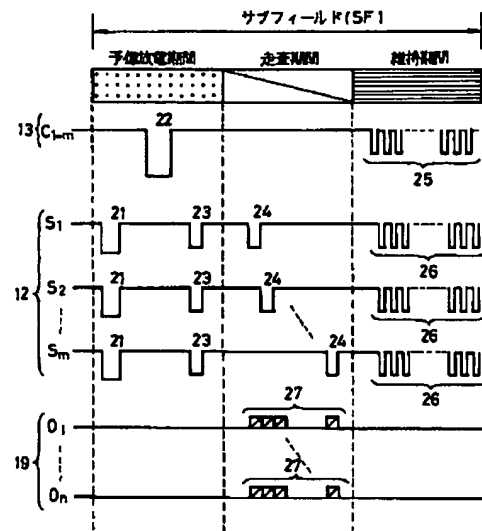
12 ; 走査電極  
13 ; 共通電極  
19 ; データ電極

【図13】

表示セル

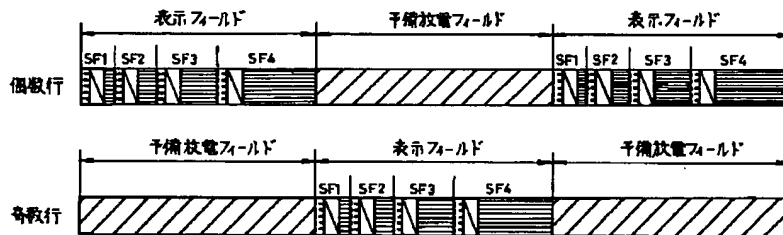


【図11】



12 ; 走査電極      22 ; 予備放電パルス  
13 ; 共通電極      23 ; 予備放電消去パルス  
19 ; データ電極      24 ; 走査パルス  
21 ; 消去パルス      25, 26 ; 維持パルス列  
27 ; データパルス

【図14】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年6月14日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明な2枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行うことを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 前記予備放電セルが、表示セルの1行又は2行に予備放電セルが1行の割合で、表示面の行方向に並んでいることを特徴とする請求項1に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 前記予備放電セルが、表示セルの1列又は2列に予備放電セルが1列の割合で、表示面の列方向に並んでいることを特徴とする請求項1に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、この表示セル電極に独立に設けられ前記表示セルに独立に駆動制御されて前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも2種類の予備放電電極とを有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 前記予備放電電極が、前記2枚のガラス基板のいずれか一方に、前記予備放電セルの並び方向と平行に形成された2本の電極であり、発生する前記予備放電の形態が面放電であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 前記予備放電電極が、前記2枚のガラス基板の一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された第1の電極と、前記2枚のガラス基板の他方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された第2の電極であり、発生する前記予備放電の形態が、放電空間を隔てた対向放電であることを特徴とする請求項5に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項7】 前記予備放電セルには、蛍光体を塗布していないことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項8】 前記予備放電セルの表示面側に、遮光性の層が形成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項9】 前記遮光性の層が、黒色の電極であるこ

とを特徴とする請求項8に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項10】 前記遮光性の層が、黒色の誘電体層であることを特徴とする請求項8に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項11】 請求項1乃至10のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法において、前記予備放電セル電極に、前記表示セル電極の駆動とは無関係に、予備放電用の駆動パルスを加することにより、前記予備放電セル内に放電を発生させることを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項12】 少なくとも一方が透明な2枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行うことを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項13】 前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、この表示セル電極に独立に設けられた前記予備放電セルに放電を発生させる予備放電電極とが各々独立して駆動制御され、前記予備放電セルに放電を発生させることを特徴とする請求項12に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項14】 前記予備放電セルに放電を発生させる予備放電用の駆動パルスが、パルス周波数50kHz以下の正弦波パルスであることを特徴とする請求項11乃至13のいずれか1項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項15】 少なくとも一方が透明な2枚のガラス基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を複数の表示セルに分割し、前記表示セルに予備放電、書き込み放電及び維持放電を発生させて映像表示を行う交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法において、前記予備放電を発生させる予備放電用の駆動パルスが、パルス周波数50kHz以下の正弦波パルスであることを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項16】 書き込み放電及び維持放電からなる映像表示フィールドと、予備放電によって構成される予備放電フィールドとを、交互に繰り返す、且つ走査ライン毎にも交互に繰り返すことを特徴とする請求項15に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【 0 0 2 2 】

【課題を解決するための手段】本発明に係る交流放電型プラズマディスプレイパネルは、少なくとも一方が透明な2枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行うことを特徴とする。この場合に、更に、前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、この表示セル電極に独立に設けられ前記表示セルに独立に駆動制御されて前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも2種類の予備放電電極とを有することができる。

【手続補正3】

## 【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【 0 0 2 4 】また、前記予備放電セルに放電を発生させる電極が、前記2枚のガラス基板のいずれか一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された2本の電極であり、発生する前記放電の形態を面放電とすることができる。又は、前記予備放電電極が、前記2枚のガラス基板の一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された第1の電極と、前記2枚のガラス基板の他方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された第2の電極であり、発生する前記放電の形態を、放電空間を隔てた対向放電とすることができる。